

УДК 621.914

**М.Пилипець, М.Левкович**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ**

Внутрішні сферичні поверхні (ВСП) можна обробляти на різних типах токарних, свердлильних, фрезерних або шліфувальних верстатів. Механічна обробка ВСП багато в чому залежить від розмірів та взаємного розташування поверхонь, від точності їх розмірів та шорсткості поверхонь. Обробка сферичних поверхонь у деталях типу тіл обертання виконується на токарних, вертикально- та радіально-свердлильних та фрезерних верстатах із ЧПК та багатоцільових верстатах як шляхом одноінструментального послідовного оброблення так і з використанням спеціальних та комбінованих осьових інструментів.

Як правило розробляючи технологічні процеси виготовлення деталей за основу беруть технологічний та економічний принципи, тобто технологічний процес повинен забезпечувати вимоги технічних умов що ставляться до деталі за умови її виготовлення з мінімальною трудомісткістю та собівартістю.

Відомо що для обробки навіть простої поверхні можна запропонувати кілька різних варіантів які повністю забезпечать вимоги робочого креслення та технічні умови, але відрізняються техніко-економічними показниками. За умов обробки складних поверхонь технологічний та економічний принципи проектування методів обробки як правило знаходяться між собою у протиріччі, розв'язання яких можна шляхом багатокритеріальної оптимізації.

Для механічного оброблення ВСП в залежності від типорозмірів і технічних вимог до оброблюваної поверхні потрібно сформулювати можливі варіанти її обробки. Тому для вибору найвигіднішого варіанту потрібно провести велику кількість розрахунків для визначення техніко-економічних показників конкуруючих варіантів, на основі яких можна вирішити задачі оптимізації технологічних рішень.

Якщо дослідити залежності інтенсивного прибутку та інтенсивності формоутворення від величини виробничої партії для різних варіантів оброблення ВСП з побудованих графіків можна буде побачити при якій кількості деталей з ВСП доцільно проводити оброблення на універсальному обладнанні а при якій слід використовувати інше обладнання. Потрібно врахувати, що зростання продуктивності обробки за рахунок зміни структури умов обробки пов'язано зі збільшенням собівартості, тобто критична величина кількості оброблюваних деталей для якої інтенсивність прибутку одного варіанту стає більшою майже вдвічі у порівнянні з критичною величиною кількості оброблюваних деталей для цих же варіантів за інтенсивністю оброблення і тому економічна ефективність використання запропонованої обробки буде забезпечена тільки при збільшенні кількості оброблюваних деталей з ВСП.

Незважаючи на невисоку продуктивність найменша електромісткість прибутку забезпечується при обробленні ВСП на універсальному обладнанні з ручним керуванням. Ймовірність виконання завдання для невеликих виробничих партій не залежить від варіанту оброблення, оскільки при не тривалому часі оброблення практично відсутні відмови верстата, а тому для правильного вибору варіанту оброблювання ВСП доцільно використовувати і інші критерії, такі як ймовірність виконання завдання; величина постійних витрат, що припадають на кількість оброблюваних деталей; найменша електромісткість прибутку.